

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المعهد القومي للعلوم الفلاحية (الحراش-الجزائر)
INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE
(EL HARRACH - ALGER)

THESE

En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat d'Etat en Sciences Agronomiques

Option : Aménagement et mise en valeur

THEME

**Quelques plantes algériennes à alcaloïdes
tropaniques, effets du stress salin et hydrique sur
la production d'alcaloïdes, variation de leurs
teneurs au cours du stockage.**

Présentée par HOUMANI née BENHIZIA Zahia

Soutenue le : 22 juin 1999

Devant le jury d'examen :

Président	: B. AZZOUT	(Professeur, INA Alger)
Rapporteur	: L. COSSON	(Professeur, Université de Paris XI)
Co-rapporteur	: L. ABED	(Professeur, INSSM, Alger)
Examineurs	: M. KAID-HARCHE	(Professeur, USTO, Oran)
	: D. NEDJRAOUI	(Professeur, USTHB, Alger)
	: H. ABDELKRIM	(M.C., INA, Alger)

1380.59/B

RESUME

Au cours de nos prospections à travers plusieurs régions d'Algérie, nous avons identifié 8 espèces de plantes productrices d'alcaloïdes tropaniques. *Atropa belladonna* (pousse en milieu forestier en altitude); *Datura ferox*, *Datura quercifolia*, *Datura stramonium* et *Datura tatula* (croient dans les champs cultivés); *Datura innoxia* (pousse le long des routes et sur les talus). *Hyoscyamus* est représenté par 2 espèces : *H. albus* et *H. muticus* 'Falezlez'. La première croît sur les dunes et les côtes maritimes sous l'influence directe des embruns marins. *H. muticus* 'Falezlez' pousse dans les lits d'oueds sahariens. C'est une sous espèce endémique au Sud algérien (QUEZEL et SANTA, 1963, OZENDA, 1983). Ces espèces poussent à différentes altitudes sur des sols légèrement basiques, pauvres en sel, de texture limono-sableuse à limoneuse, ayant des taux en Matière organique et en CaCO₃ très variés.

Les tests de germination des graines de *D. stramonium* montrent que la saison de récolte, été et /ou hiver, et la durée du stockage des graines pourraient jouer un rôle important dans la levée de la dormance des graines de cette espèce.

La composition alcaloïdique de *D. innoxia* et de *D. stramonium* pourrait dépendre tout à la fois des conditions climatiques et édaphiques du milieu. D'autre part, les embruns marins ne présentent pas d'influence remarquable sur la production alcaloïdique des plantes de *D. stramonium*.

La transplantation n'a pas produit de stress aux plantes de *D. stramonium*, au contraire elle a amélioré le développement de la biomasse et les rendements alcaloïdiques. Cet état serait favorisé par les irrigations quotidiennes à l'eau et l'absence d'adventices pouvant entraîner des phénomènes de compétition.

Les plantes cultivées provenant du CENTRE (même conditions climatiques et édaphiques) de l'EST et de l'OUEST (milieux écologiques différents) voient leur biosynthèse alcaloïdique modifiée qualitativement par rapport aux plantes sauvages.

L'application du stress salin, par les irrigations, ne laisse pas indifférentes les plantes de *D. stramonium*. Les irrigations un jour sur deux à 6g/l (stade 2) et 3g/l de NaCl (stades 3 et 4) se distinguent par leurs effets améliorateurs de la croissance végétative, de la production alcaloïdique par plante et des rendements à l'hectare.

Chez la même espèce, le stress hydrique réduit la croissance végétative de 30 à 38% par rapport aux plantes témoins, ainsi que la production alcaloïdique par plante.

La composition alcaloïdique de *D. stramonium* est également influencée par les conditions de conservation des plantes après récolte. Pendant les premières 24 heures de conservation à l'air libre, les plantes triplent leurs composition en alcaloïdes totaux et en hyoscyamine. Cette période activerait l'action des enzymes responsables de la libération de ces alcaloïdes.

Mots clés : *Solanaceae* mydriatiques - *Atropa* - *Datura* - *Hyoscyamus* - Alcaloïdes tropaniques - Scopoline - Hyoscyamine - Environnement - Culture stress salin - stress hydrique.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

Chapitre I: revue bibliographique

1- BIOLOGIE DE QUELQUES ESPECES A ALCALOIDES TROPANIQUES...	4
2- BIOSYNTHESE DES ALCALOIDES.....	11
3- ACTIONS PHARMACOLOGIQUES DE LA SCOPOLAMINE ET DE L'HYOSCYAMINE.....	16
4- VARIATIONS ECOPHYSIOLOGIQUES DES ALCALOIDES.....	17
5- INFLUENCE DU STRESS HYDRIQUE ET SALIN.....	21
6- TRAITEMENT DES PLANTES APRES RECOLTE.....	26
7- GERMINATION DES GRAINES.....	27

Chapitre II: matériel et méthodes

1- MATERIEL.....	29
1-1- Caractérisations édaphiques et climatiques des localités de récolte....	29
1-2- Identification et récolte des espèces.....	29
2- METHODES.....	30
2-1- Analyses du sol.....	30
2-2- Germination des graines de <i>D. stramonium</i>	30
2-2- 1- Premier test de germination des graines récoltées en été.....	31
2-2- 2- Deuxième test de germination des graines récoltées en hiver.....	31
2-3- Etude comparée de <i>D. innoxia</i> et <i>D. stramonium</i> poussant à l'état sauvage dans différentes localités.....	31
2-4- Transfert des plantules sauvages de <i>D. stramonium</i> de différentes localités et cultivé dans les mêmes conditions environnementales....	32

2-5- Influence du stress sur <i>D. stramonium</i> cultivé.....	33
2-5-1- Influence du stress salin.....	33
2-5-2- Influence du stress hydrique.....	34
2-6- Influence de certaines conditions de conservation après récolte sur la composition alcaloïdique de <i>D. stramonium</i>	34
2-7- Extraction et dosage des alcaloïdes.....	35
2-7-1- Extraction des alcaloïdes	35
2-7-2- Dosage de la scopolamine et de l'hyoscyamine par CPG.....	36
2-8- Analyse statistique.....	36

Chapitre III: résultats et discussions

1- CARACTERISATIONS EDAPHIQUES ET CLIMATIQUES DES LOCALITES DE RECOLTE.....	37
1-1- Caractéristiques édaphiques.....	37
1-2- Altitude.....	38
1-3- Caractéristiques climatiques.....	38
1-4- Conclusion.....	39
2- IDENTIFICATION DES ESPECES.....	39
2-1- Détermination de la matière sèche et de la composition alcaloïdique des espèces récoltées en Algérie.....	40
2-1-1- Matière sèche.....	40
2-1-2- Composition alcaloïdique.....	40
2-2- Discussion et conclusion.....	43
3- GERMINATION DES GRAINES DE <i>D. stramonium</i>.....	47
3-1- Premier test de germination des graines récoltées en été.....	47
3-2- Deuxième test de germination des graines récoltées en hiver.....	48
3-3- Discussion et conclusion.....	50
4- ETUDE COMPAREE DE <i>D. stramonium</i> ET DE <i>D. innoxia</i> POUSSANT A L'ETAT SAUVAGE DANS DIFFERENTES LOCALITES.....	50

4-1- 1- Matière sèche.....	51
4-1- 2- Composition alcaloïdique.....	51
4-2- Discussion et conclusion.....	53
5- TRANSFERT DE PLANTULES SAUVAGES DE <i>D. stramonium</i> DE DIFFERENTES LOCALITES ET CULTURE DANS LES MEMES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES.....	54
5-1- Détermination de la matière sèche et des alcaloïdes des parties aériennes	54
5-1-1- Matière sèche chez les plantes sauvages et cultivées	55
5-1-2- Composition en alcaloïdes chez les plantes sauvages et cultivées.....	55
5-1-3- Production alcaloïdique des plantes sauvages et cultivées	56
5-2- Discussion et conclusion.....	57
6- INFLUENCE DU STRESS SUR <i>D. stramonium</i> CULTIVE.....	59
6-1- Stress salin.....	59
6-1-1- Caractéristiques des plantes à la récolte.....	60
6-1-2- Matière fraîche moyenne des parties aériennes.....	61
6-1-3- Matière sèche moyenne des parties aériennes.....	61
6-1-4- Composition en alcaloïdes des parties aériennes.....	62
6-1-5- Discussion et conclusion.....	65
6-2- Stress hydrique.....	67
6- 2-1- Caractéristiques des plantes à la récolte.....	67
6-2-2- Matière sèche moyenne des parties aériennes.et des racines.....	68
6-2-3- Composition alcaloïdique des parties aériennes.....	68
6-2-4- Production en alcaloïdes par plante et par hectare.....	69
6-2-5- Discussion et conclusion.....	69
7- INFLUENCE DE CERTAINES CONDITIONS DE CONSERVATION APRES RECOLTE SUR LA COMPOSITION ALCALOÏDIQUE DE <i>D.</i> <i>stramonium</i>.....	70
7-1- Teneur en eau des parties aériennes au cours de la conservation.....	70

7-2- Composition alcaloïdique des parties conservées.....	70
7-3- Discussion et conclusion.....	71

Chapitre IV: CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES.....	73
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	77
ANNEXE.....	87

- Tableau 1: Composition en alcaloïdes des parties aériennes des plantes adultes (stade 4) des espèces identifiées.

- Tableau 2: Composition en alcaloïdes des parties aériennes des plantes adultes de *D. innoxia* et *D. stramonium* sauvages (mg/g MS)

- Tableau 3: Composition en alcaloïdes majeurs des parties aériennes des plantes sauvages (stade 1) et des plantes cultivées (stade 2 et 4) de *D. stramonium* (mg/g MS).

- Tableau 4: Composition en alcaloïdes majeurs des parties aériennes des plantes de *D. stramonium*, cultivées dans des conditions de stress salin (mg/g MS).

- Tableau 5: Rendements alcaloïdiques des parties aériennes de *D. stramonium*, cultivées dans des conditions de stress salin (kg/ha).

- Tableau 6: caractéristiques à la récolte au stade 4 des plantes cultivées dans des conditions de stress hydrique.

- Tableau 7: Composition en alcaloïdes majeurs des parties aériennes des plantes de *D. stramonium*, cultivées dans des conditions de stress hydrique.